

Avaliação térmica do compósito cimento-resíduo de EVA (Etileno Acetato de Vinila) na construção de colméias Langstroth

O. Cavalcanti Filho*, E. A. Soares, N. L. Camerini¹, A. F. Leal

Departamento de Engenharia Agrícola – Universidade Federal de Campina Grande, Rua Aprígio Veloso, 882,

Bodocongó, CEP 58109-970, Campina Grande – Paraíba

(Recebido em 19/09/2009; revisado em 20/10/2010; aceito em 08/12/2010)

(Todas as informações contidas neste artigo são de responsabilidade dos autores)

Resumo:

O objetivo deste trabalho foi à construção de caixas de abelhas modelo Langstroth com utilização de resíduo EVA em substituição da madeira, analisando a viabilidade técnica no aproveitamento na aplicação como material construtivo não convencional. Três caixas foram construídas utilizando resíduo de EVA (Etileno-Acetato de Vinila) sendo comparadas com o mesmo número de caixas de madeira. As caixas foram avaliadas por meio de termopares que registrava a temperatura de 10 em 10min, sendo que em todas as caixas se encontravam abelhas no seu interior. Conclui-se que as caixas construídas com resíduo de EVA podem substituir as caixas tradicionais de madeira.

Palavras-chave: Resíduo de EVA; ambiente; abelhas.

Abstract:

The objective was to build bee boxes Langstroth model with use of EVA residue in place of wood, analyzing the technical feasibility of the application in use as a building material is not conventional. Three cases were built using waste EVA (Ethylene-Vinyl Acetate) were compared with the same number of wooden boxes. The cases were evaluated by means of thermocouples which recorded the temperature of 10 to 10 minutes, and in all cases were bees inside. Concluded that the boxes built with EVAR may replace the traditional wooden boxes.

Keywords: EVA; the environment; bees

1. Introdução

A evolução das civilizações bem como a necessidade de criar novos processos de produção aumentando a produção de matérias-primas para abastecer uma população em crescimento, forçou as indústrias a crescerem de forma sistemática. Como conseqüência, tem-se uma maior necessidade de consumir matérias-primas industriais (minerais, derivados de petróleo, madeira, produtos agrícolas, etc), fontes de energia (combustíveis fosseis, hidrelétrica, nuclear, etc). Assim, o homem tem interferido cada vez mais no meio ambiente [1].

Tal desenvolvimento tecnológico traz consigo conseqüências que se refletem prejudicando direta ou indiretamente. Segundo [2] “a produção industrial envolve a extração de recursos naturais, a utilização deles na manufatura de produtos industriais, e a disposição de materiais indesejados que não são utilizados no produto final”. A destinação desses materiais indesejados vem tornando-se cada vez mais problemática devido às exigências ambientais.

A reciclagem é uma das três principais iniciativas que estão começando a ser adotadas como meio de reduzir a

quantidade de resíduo a ser enviada para a disposição em aterros. As três iniciativas, segundo [3], são a redução na origem, a reutilização e a reciclagem.

O compósito cimento-resíduo de EVA (Etileno Acetato de Vinila) é obtido através do processo de copolimerização dos monômeros de acetato de vinila e etileno em um sistema de alta pressão. Os EVA's utilizados na indústria de calçados, em geral, possuem teores de acetato de vinila, variando entre 18% e 28% [4]. O EVA (Etileno Acetato de Vinila) é um polímero semicristalino e de fácil reticulação [5].

Atualmente, em todo o Brasil, a apicultura é desenvolvida com abelhas africanizadas que apresentam produtividade superior às demais, maior resistência a doenças e melhor adaptação às condições climáticas brasileiras. Apesar de mais agressivas que as européias, as abelhas africanizadas respondem bem a um manejo adequado, reservando o potencial de agressividade para os inimigos naturais [6].

Devido à introdução das abelhas de origem africana, a apicultura brasileira sofreu várias transformações, passando as atividades a exigir dos apicultores melhores conhecimentos da biologia das abelhas e das técnicas

*Email: ocavalcantifilho@gmail.com (O. Cavalcanti Filho)

necessárias para o controle sobre a nova raça, garantindo a sobrevivência da atividade. Hoje o Brasil possui uma abelha devidamente aclimatada e perfeitamente dominada pelos apicultores, fato comprovado pela expansão registrada no desenvolvimento da atividade apícola, em todas as regiões brasileiras [7].

Diante do exposto, com a realização do presente trabalho, objetiva-se aproveitar os resíduos gerados nas atividades e processos da indústria de calçados a base de composto EVA (Etileno-Acetato de Vinila) na confecção de caixas de abelhas modelo Langstroth, avaliando a viabilidade técnica da utilização do compósito na produção das caixas, bem como o conforto térmico no interior da colméia e seu desenvolvimento.

2. Materiais e Métodos

A pesquisa teve início no Laboratório de Construções Rurais e Ambiente (LaCRA) pertencente à Unidade Acadêmica de Engenharia Agrícola no Centro de Tecnologia e Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande, PB, a qual desenvolveu as placas para posteriormente serem confeccionadas as caixas de compósito cimento-resíduo de EVA (Etileno-Acetato de Vinila).

Para produção dos elementos construtivos, utilizou-se cimento Portland tipo CPII-Z-32, adquirido e acondicionado em sacos de papel do tipo “Kraft” de 50 kg. Para evitar a hidratação prematura, o cimento foi acondicionado em sacos plásticos, sendo lacrados e armazenados em estantes de madeira.

Os compósito cimento-resíduo de EVA (Etileno-Acetato de Vinila) foram coletados em uma indústria de calçados na cidade de Campina Grande-PB e triturados em um moinho de facas rotativas. Os agregados leves foram obtidos através de peneiras, colocadas à saída do moinho e aparados em sua gaveta frontal. Foram realizados os seguintes ensaios de caracterização física: massa unitária no estado solto; absorção de água; e composição granulométrica.

As placas foram produzidas no traço 1:6 (cimento: compósito cimento-resíduo de EVA), em volume. As misturas foram homogeneizadas manualmente em um recipiente plástico com um fator água/cimento fixado em 0,55. A mistura dos materiais obedeceu a seguinte ordem: colocou-se o agregado de EVA no recipiente; adicionou-se todo o cimento (isto garante o envolvimento dos agregados, transformando-os em pelotas); adicionou-se a água de amassamento aos poucos até alcançar uma mistura uniforme.

Foi utilizada uma prensa hidráulica de 30 toneladas, moldes confeccionados em aço e chapas de madeira compensada confeccionar as placas. A pressão de prensagem utilizada foi fixa e igual a 1,65 MPa. As placas moldadas apresentaram um bom acabamento, especialmente nas placas com traço de 1:6.

2.1. Confeção das placas e das caixas

Após confecção e cura das placas estas foram cortadas em tamanhos compatíveis com o modelo da caixa padrão para as abelhas Langstroth, conforme se observa na Figura 1. Foram confeccionadas 03 (três) caixas de compósito cimento-resíduo de EVA (Etileno-Acetato de Vinila), também foram adquiridas no comércio 03 (três) caixas de madeira no mesmo padrão para realização do experimento, Figura 2.



Figura 1: Placas utilizadas para confeccionar as caixas de compósito cimento-resíduo de EVA



Figura 2: Caixas de compósito cimento-resíduo de EVA e de madeira

2.2. Avaliação térmica

O experimento foi realizado no Centro de Ciências Agrárias da UFPB, na cidade de Areia – PB, no brejo paraibano. Foram colocadas nas caixas de compósito cimento-resíduo de EVA abelhas do tipo *Apis mellifera*. Para a coleta de dados, foi utilizado um sistema de aquisição de dados composto por um módulo de medição e de controle, modelo CR1000, que pode ser observado na Figura 3.



Figura 3: Sistema de aquisição de dados

Os dados foram coletados de 10 em 10 minutos, sendo realizadas médias dos valores de temperatura interna e externa das caixas com e sem abelhas.

Na Figura 4 observa-se a distribuição das caixas de EVA e de madeira, juntamente com a instrumentação (temperatura de globo negro, umidade relativa e ambiente), a qual foi avaliado o ambiente interno e externo das caixas.



Figura 4: Instrumentação realizada para medição dos dados

2.3. Caracterização climática de Areia – PB

A cidade de Areia está localizada a 6° 57' latitude Sul e 35° 41' longitude Oeste na microrregião brejo paraibano. Pela classificação de Köppen, o clima é do tipo AS', que se caracteriza por ser quente e úmido e temperatura média anual oscilando em torno de 23°C, com variações mensais, chegando nas noites mais frias próximas de 10°C, tem precipitação pluviométrica média anual em torno de 1400 mm. A umidade relativa do ar oscila entre 75 e 90%.

3. Resultados e Discussão

3.1. Comportamento térmico das caixas de compósito cimento-resíduo de EVA e de madeira

Na Figura 5 verifica-se os valores médios de temperatura das caixas de abelha construídas com compósito cimento-resíduo de EVA. A temperatura interna manteve-se em torno de 34°C, fato esse atribuído à presença das abelhas, que trabalham visando a manutenção da temperatura interna neste patamar. Por volta do meio dia a temperatura da tampa atingiu seu valor máximo, cerca de 35°C.

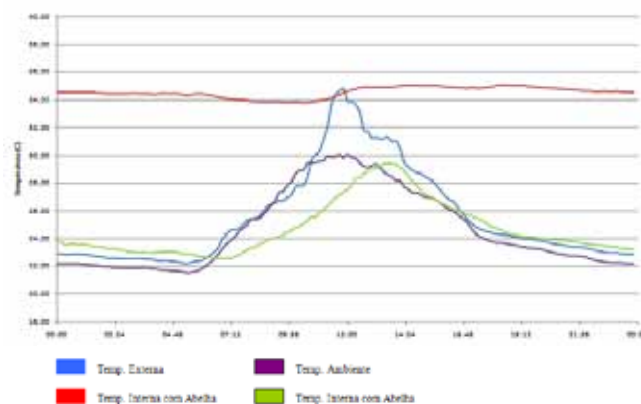


Figura 5: Comportamento da temperatura nas caixas de compósito cimento-resíduo de EVA

Observa-se na Figura 6 os valores médios de temperatura das caixas de abelha de madeira modelo (Langstroth). Verificou-se que a temperatura interna manteve-se em 35°C, fato este ocorrido devido a presença de abelhas que mantém a temperatura constante dentro da colméia. As 12:00h a temperatura da tampa atingiu 38°C, devido a intensa radiação solar, enquanto a temperatura ambiente estava em 30°C, sendo que neste mesmo horário a temperatura no interior da caixa sem abelha, 12:30h às 13:30h, manteve-se ligeiramente estável em 31°C. Enquanto a temperatura ambiente estava em 30°C, a temperatura interna no seu pico chegava aos 29°C, diferença de 1°C, demonstrando o potencial isolante do material utilizado na confecção das caixas, além da diferença, houve um retardo no pico da temperatura. Observou-se ainda que após as 16:00h as temperaturas ambiente, interna e externa mantiveram-se até as 06:00h, fato esse relacionado a fraca radiação solar incidente.

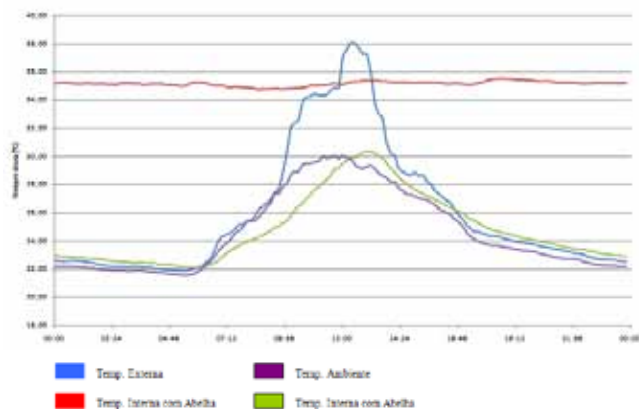


Figura 6: Comportamento da temperatura nas caixas de madeira

4. Conclusões

Com base nos resultados obtidos, observam-se que as caixas de compósito cimento-resíduo de EVA podem substituir as caixas de madeira proporcionando as abelhas condições favoráveis de reprodução. Ficou evidente a potencialidade do compósito cimento-resíduo de EVA para a utilização como componente nas caixas de abelha, indicando um novo e potencial indicativo de reutilização deste resíduo.

Referências

- [1] Giansanti, R; O desafio do desenvolvimento sustentável, Atual: São Paulo, 1998.
- [2] North, Klaus. *Environment Business Management*. Second edition, International Labour Office, Geneva, 1997.
- [3] Maclaren, V. W.; Yu, C. C.; Solid Waste Recycling Behavior of Industrial-Commercial-Institutional Establishments. *Growth and Change*, Vol 28 (Winter 1997), pp. 93-109.
- [4] Zattera, A. J. et al. *Caracterização de resíduos de copolímeros de Etileno Acetato de Vinila –EVA*. *Polímeros ciência e tecnologia*, v. 15, n. 1, p. 73-78, 2005
- [5] Vargas, E. Ramires et al. Degradation effects on the rheological and mechanical properties of multiextruded blends of impact-modified polypropylene and poly. *Polymer degradation and stability*, p. 301-307, 2004.
- [6] Vilela, S. L. De O. *A importância das novas atividades agrícolas frente a globalização: a apicultura no estado do Piauí*. Terezina: Embrapa Meio-Norte, 2000. 228p.
- [7] Wiese, H. *Nova apicultura*. 6^o ed. Porto Alegre: agropecuária, 1985, 493p.